

## Работа 3. Процессы и потоки

**Цель работы:** исследовать механизмы создания и управления процессами и потоками в ОС Windows.

**Задание 3.1.** Реализация многопоточного приложения с использованием функций Win32 API.

### Указания к выполнению.

1. Создайте приложение, которое вычисляет число  $\pi$  с точностью N знаков после запятой по следующей формуле

$$\pi = \left( \frac{4}{1+x_0^2} + \frac{4}{1+x_1^2} + \dots + \frac{4}{1+x_{N-1}^2} \right) \times \frac{1}{N}, \text{ где } x_i = (i+0.5) \times \frac{1}{N}, i = \overline{0, N-1}$$

где N=10000000.

- Используйте распределение итераций блоками (размер блока = 10 \* N<sub>студбилета</sub>) по потокам. Сначала каждый поток по очереди получает свой блок итераций, затем тот поток, который заканчивает выполнение своего блока, получает следующий свободный блок итераций. Освободившиеся потоки получают новые блоки итераций до тех пор, пока все блоки не будут исчерпаны.
- Создание потоков выполняйте с помощью функции Win32 API **CreateThread**.
- Для реализации механизма распределения блоков итераций необходимо сразу в начале программы создать необходимое количество потоков в приостановленном состоянии, для освобождения потока из приостановленного состояния используйте функцию Win32 API **ResumeThread**.
- По окончании обработки текущего блока итераций поток не должен завершаться, а должен быть приостановлен с помощью функции Win32 API **SuspendThread**. Затем потоку должна быть предоставлена следующий свободный блок итераций, и поток должен быть освобожден (**ResumeThread**).

2. Произведите замеры времени выполнения приложения для разного числа потоков (1, 2, 4, 8, 12, 16). По результатам измерений постройте график и определите число потоков, при котором достигается наибольшая скорость выполнения. Запротоколируйте результаты в отчет.

3. Подготовьте итоговый отчет с развернутыми выводами по заданию.

**Задание 3.2.** Реализация многопоточного приложения с использованием технологии OpenMP.

**Указания к выполнению.**

1. Создайте приложение, которое вычисляет число пи с точностью N знаков после запятой по следующей формуле

$$\pi = \left( \frac{4}{1+x_0^2} + \frac{4}{1+x_1^2} + \dots + \frac{4}{1+x_{N-1}^2} \right) \times \frac{1}{N}, \text{ где } x_i = (i+0.5) \times \frac{1}{N}, i = \overline{0, N-1},$$

где N=10000000.

- ☐ Распределите работу по потокам с помощью OpenMP-директивы **for**.
- ☐ Используйте динамическое планирование блоками итераций (размер блока = 10 \* N<sub>студбилета</sub>).

2. Произведите замеры времени выполнения приложения для разного числа потоков (1, 2, 4, 8, 12, 16). По результатам измерений постройте график и определите число потоков, при котором достигается наибольшая скорость выполнения. Запротоколируйте результаты в отчет, сравните с результатами прошлой работы.

3. Подготовьте итоговый отчет с развернутыми выводами по заданию.